

۳۵۸۹۸۵

بسم الله الرحمن الرحيم

مقدمه ای بر

همسانه سازی ژن

و

تجزیه و تحلیل DNA

تی . ا . براون

انستیتو علوم زیستی

شاه منچستر

ویرایش دهم

ترجمه:

دکتر کریم سرحد

عضو هیات علمی دانشگاه شهید چمران اهواز

دکتر مهرآنا کوهی دهکردی

استادیار گروه علوم کشاورزی، دانشگاه پیام نور، تهران

انتشارات خسروی

۱۳۹۵

این کتاب مسوولان، ناشران، پدیدآورندگان، مترجمان و مصنفان می باشد؛ هر گونه تکثیر، کپی و بازنویسی از این کتاب به هر نحوی و در هر رسانه ای اعم از کتاب، نرم افزار، لوح فشرده، مجلات، جزوه، و... رسی بدون اجازه کتبی از ناشرین، ممنوع و قابل پیگرد قانونی است



عنوان	: مقدمه‌ای بر همسانسازی ژن و تجزیه و تحلیل DNA
ناشر	: انتشارات خسرو
ترجمه	: دکتر کریم سرخه و دکتر مهرآنا کوهی‌دهکردی
قطع	: وزیری
چاپ	: مهرآفرین
نوبت چاپ	: اول / ۱۳۹۵
صفافی	: بعثت
تیراژ	: ۱۰۰۰ نسخه
شابک	: ۹۷۸-۶۰۰-۲۰۹-۲۱۱-۳
قیمت	: ۳۹۸۰۰ تومان

آدرس انتشارات: تهران، خیابان انقلاب، بین وصال و قدس، کوچه اسکو، ساختمان شماره ۹ طبقه همکف واحد ۵

تلفن: ۶۶۴۹۰۷۱۹

فهرست

پیشگفتار مؤلف	۷
پیشگفتار ویرایش هفتم مترجم	۸
بخش اول	۱۰
مفاهیم پایه ۵. سانه‌سازی ژن و تجزیه و تحلیل DNA	۱۰
فصل ۱	۱
دلیل اهمیت همسانه‌سازی و آنالیز DNA	۱
۱-۱ پیشرفت علم ژنتیک	۱
۲-۱ ظهور همسانه‌سازی ژن و روش‌های آنجیره‌ای پلی‌مرز (PCR)	۲
۳-۱ همسانه‌سازی ژن	۳
۴-۱ PCR چیست؟	۵
۵-۱ دلیل اهمیت همسانه‌سازی ژن و PCR	۸
۶-۱ انتخاب روش با استفاده از این کتاب	۱۳
فصل ۲	۱۶
وکتورهای مورد استفاده برای همسانه‌سازی ژن:	۱۶
پلاسمید و باکتریوفاژ	۱۶
۱-۲ پلاسمیدها	۱۶
۲-۲ باکتریوفاژها	۲۳
فصل ۳	۳۷
خالص‌سازی DNA از سلول زنده	۳۷
۳-۱ جداسازی کل DNA سلول	۳۷
۲-۳ آماده‌سازی DNA پلاسمید	۵۳
۳-۳ آماده‌سازی DNA باکتریوفاژ	۶۲

۷۱.....	فصل ۴.....
۷۱.....	دستکاری DNA خالص سازی شده.....
۷۲.....	۱-۴ آنزیم های دستکاری DNA.....
۸۱.....	۲-۴ آنزیم های برش دهنده DNA-اندونوکلیازهای محدود شده.....
۱۰۴.....	۳-۴ اتصال دو مولکول DNA به یکدیگر.....
۱۱۸.....	فصل ۵.....
۱۱۸.....	انتقال DNA داخل سلول های زنده.....
۱۲۲.....	۱-۵ تراریختی- جذب DNA به کمک سلول های باکتریایی.....
۱۲۶.....	۲-۵ شناسایی نوکلیئیدها.....
۱۳۲.....	۳-۵ ورود فاز DNA به سلول های باکتریایی.....
۱۳۶.....	۴-۵ شناسایی فازهای ترکیب.....
۱۳۸.....	۵-۵ انتقال DNA به داخل سلول های غیر باکتریایی.....
۱۴۴.....	فصل ۶.....
۱۴۴.....	همسانه سازی ناقلین برای باکتری <i>E. coli</i>
۱۴۵.....	۱-۶ ناقلین همسانه سازی بر اساس پلاسمیدهای <i>E. coli</i>
۱۵۳.....	۲-۶ همسانه سازی ناقلین بر اساس باکتریوفاژ ۱۳.....
۱۵۸.....	۳-۶ همسانه سازی ناقل ها بر اساس باکتریوفاژ λ
۱۶۸.....	۴-۶ λ و دیگر ناقل های ظرفیت بالا قادر به ساختن کتابخانه ژنوم هستند.....
۱۷۰.....	۵-۶ ناقل هایی برای سایر باکتری ها.....
۱۷۲.....	فصل ۷.....
۱۷۲.....	ناقل های همسانه سازی برای یوکاریوت ها.....
۱۷۲.....	۱-۷ ناقل هایی برای مخمرها و سایر قارچ ها.....
۱۸۶.....	۲-۷ ناقل های همسانه سازی برای گیاهان عالی.....
۲۰۲.....	۳-۷ ناقل های همسانه سازی برای حیوانات.....
۲۰۳.....	۱-۳-۷ ناقل های همسانه سازی برای حشرات.....
۲۱۱.....	فصل ۸.....

۲۱۱	چگونگی دستیابی به کلون یک ژن خاص
۲۱۱	۱-۸- مشکل انتخاب
۲۱۴	۲-۸- انتخاب مستقیم
۲۱۹	۳-۸- تشخیص یک کلون از یک کتابخانه ژنی
۲۲۳	۴-۸- روش‌هایی برای تشخیص کلونی
۲۴۴	فصل ۹
۲۴۴	واکنش زنجیره‌ای پلی‌مراز
۲۴۴	۱-۹- خلاصه واکنش زنجیره‌ای پلی‌مراز
۲۴۹	۲-۹- جزئیات بیشتر در مورد PCR
۲۵۶	۳-۹- بعد از PCR، مطالعه فرآورده‌های PCR
۲۷۰	بخش ۲
۲۷۰	کاربردهای کلون کردن ژن و آنالیز IN در تحقیقات
۲۷۱	فصل ۱۰
۲۷۱	توالی‌یابی ژن‌ها و ژنوم
۲۸۱	۱-۱۰- پیروسیکونسینگ (Pyrosequencing)
۲۹۸	۲-۱۰- چگونگی توالی ژنوم
۳۲۰	فصل ۱۱
۳۲۰	مطالعه بیان و عملکرد ژن
۳۲۱	۱-۱۱- مطالعه رونوشت RNA یک ژن
۳۳۳	۲-۱۱- مطالعه تنظیم بیان ژن
۳۴۶	۳-۱۱- شناسایی و مطالعه محصول ترجمه یک ژن کلون شده
۳۶۰	فصل ۱۲
۳۶۰	مطالعه ژنوم
۳۶۱	۱-۱۲- تفسیر ژنوم
۳۷۳	۲-۱۲- مطالعه ترانس کریپتوم و پروتئوم
۳۸۸	بخش سوم

کاربرد همسانه‌سازی ژن و تجزیه و تحلیل DNA در بیوتکنولوژی.....	۳۸۸
فصل ۱۳.....	۳۸۹
تولید پروتئین از ژن‌های همسانه‌سازی شده.....	۳۸۹
۱-۱۳ ناقل‌های اختصاصی جهت بیان ژن‌های خارجی در <i>E.coli</i>	۳۹۲
۲-۱۳ مشکلات کلی در تولید پروتئین نوترکیب در <i>E.coli</i>	۴۰۷
فصل ۱۴.....	۴۲۸
همسانه‌سازی ژن . تحلیل DNA در پزشکی.....	۴۲۸
۱-۱۴ تولید آروهای نوترکیب.....	۴۲۸
۲-۱۴ شناسایی شکارگر مولکولی بیماری‌های انسان.....	۴۴۷
۳-۱۴ ژن‌درمانی.....	۴۵۵
فصل ۱۵.....	۴۶۳
همسانه‌سازی ژن و تحلیل DNA در کشاورزی.....	۴۶۳
۱-۱۵ راهکار اضافه نمودن ژن در مهندسی ژنتیک گیاهان.....	۴۶۴
۲-۱۵ حذف ژن.....	۴۷۹
۳-۱۵ مسائل مربوط به گیاهانی که از نظر ژنتیکی تغییر یافته‌اند (تراریخته).....	۴۸۶
فصل ۱۶.....	۴۹۳
همسانه‌سازی ژن و تجزیه و تحلیل DNA در علوم جنایی و باستان‌شناسی.....	۴۹۳
۱-۱۶ تحلیل DNA در شناسایی مضمونین جرایم.....	۴۹۳
۲-۱۶ بررسی نسبی یا روابط فامیلی توسط پروفایلینگ DNA.....	۴۹۹
۳-۱۶ تعیین جنسیت از طریق تحلیل DNA.....	۵۰۵
۴-۱۶ ژنتیک باستان‌شناسی.....	۵۱۰

پیشگفتار ویرایش هفتم

هرکسی که با DNA کار می‌کند از تغییرات چشم‌گیری که در خلال دهی گذشته در روش تعیین توالی یابی صورت گرفته، آگاه است. به منظور انعکاس این قبیل پیشرفت‌ها در نسخه‌ی جدید مقدمه‌ای بر همسانه‌سازی ژن و تجزیه و تحلیل DNA من به طور کامل فصل تعیین توالی DNA از قبیل روش‌های توالی‌یابی نسل بعدی را در کنار روش‌های مرسوم و معیار توالی‌یابی DNA را مجدداً بازنویسی نمودم. همچنین روش‌های جدید ایجاد داده رای توالی‌یابی نیز شرح داده شد. در بخش سوم مطالب بروز و معمول در برنامه‌های همسانه‌سازی ژن و تجزیه و تحلیل DNA در صنعت و پزشکی و کشاورزی فراهم گردید. همچنین آخرین اصل از بخش آخر در زمینه باستان‌شناسی به منظور ارائه برخی از اطلاعات جدید در روش‌های انسان توسط توالی ژنوم ناندرتال‌ها و دنیسوان نشان داده شد. مثل همیشه هدف اصلی من در این نسخه نیز این است که خواننده هیچ دانش قبلی از تکنیک‌های مورد استفاده برای مطالعه‌ی ژن و ژنوم را ندارد. برای چندمین بار باید از همسرم کیری برای حمایت‌های بی‌پایان او در ایام تعطیلات جهت نوشتن این کتاب و کتاب‌های دیگر، تشکر نمایم.

تی . ا. براون
دانشکده علوم زیستی
دانشگاه منچستر

پیشگفتار ویرایش مترجمین

با پیشرفت روز افزون فناوری و علوم مختلف کشور، تحقیقات و پژوهش‌هایی که در ابعاد مختلف علمی انجام می‌گیرد اهمیت بیش از پیش یافته است. از این رو برعهده تمامی دانش‌ریزان، کارشناسان و متخصصان علوم مختلف است که در جهت ایفای نقش خود در پیشرفت علم، کشور گامی هرچند کوچک در این راه بردارند.

این کتاب رون‌های همسانه‌سازی ژن، PCR و دیگر تکنیک‌های آنالیز DNA را شرح می‌دهد و از طرفی کاربردهای این تکنیک‌ها را در بیولوژی مدرن توصیف می‌نماید. این کاربردها ۲ و ۳ بخش این کتاب را شامل می‌شود. بخش دوم چگونگی مطالعه ژن و ژنوم را توصیف می‌کند و قسمت سوم گزینشی از کاربردهای همسانه‌سازی ژن و PCR در بیوتکنولوژی، پزشکی، کشاورزی و سایر پزشکی‌های کاربردی می‌دهد. در بخش اول ما با اصول پایه سر و کار داریم. بیش از ۹ فصل به همسانه‌سازی ژن اختصاص دارد به دلیل این که این تکنیک‌ها پیچیده‌تر از PCR می‌باشد. وقتی که شما روش انجام همسانه‌سازی را بفهمید تعدادی از اصول آنالیز DNA را نیز درک خواهید نمود. در فصل ۲ به ماده اصلی کلونینگ ژن (وکتور) که ژن را به داخل سلول میزبان انتقال می‌دهد، مشغول تکثیر آن می‌باشد، توجه می‌شود.

فصل سوم چگونگی خالص‌سازی DNA از موجود زنده (DNA از مورد نظر و هم DNA وکتور) را شرح می‌دهد. فصل ۴ شامل تکنیک‌های مختلف خالص‌سازی DNA در آزمایشگاه می‌باشد. تکنیک‌های زیادی وجود دارد اما ۲ تا از این تکنیک‌ها در همسانه‌سازی ژن دارای اهمیت بسیاری هستند. این تکنیک‌ها در بخش وکتور در نقاط خاص و سپس ترمیم آن به صورتی که ژن داخل آن وارد شده باشد توانمند می‌باشند.

این تکنیک‌ها و دیگر دستکاری‌های DNA به عنوان شاخه‌ای برای ستر DNA و تغییر در سلول‌های زنده توسعه یافته‌اند. بیشتر این دستکاری‌ها از آنزیم‌های خالص‌سازی شده استفاده می‌شود. خصوصیات این آنزیم‌ها و روشی که در مطالعه DNA استفاده

می‌شود در فصل ۴ توصیف شده است. هنگامی که یک مولکول DNA نو ترکیب ساخته شده است باید به داخل سلول میزبان معرفی گردد به صورتی که بتواند تقسیم شود. انتقال به داخل سلول میزبان با استفاده از پروسه‌های طبیعی جذب پلاسمید و مولکول DNA ویروئیدی انجام می‌شود. این پروسه‌ها و روش‌هایی که در همسانه‌سازی ژن مورد استفاده قرار می‌گیرد در فصل ۵ توصیف شده است. در ادامه انواع مختلف وکتور همسانه‌سازی معرفی شده است و استفاده از آن‌ها در فصل ۶ و ۷ مورد بررسی قرار گرفته است. در فصل ۸ مشکلات انتخاب بررسی می‌شود قبل از بازگشت به فصل ۹ شرح مفصل‌تری از PCR و تکنیک‌های مرتبط با آن داده می‌شود. در فصل ۱۰ انواع روش‌های توالی‌یابی DNA و نسل جدیدی از توالی‌یابی توصیف شده است. مطالعه بیان و عملکرد ژن و ژنوم با جزئیات به تفصیل در فصل ۱۱ و ۱۲ آمده است. در فصل‌های پایانی کتاب به همسانه‌سازی ژن و تجزیه و تحلیل DNA در کنواوری پرداخته شده است.

بسیار خوشحال هستیم که این کتاب را به دانشجویان و پژوهشگران تقدیم نمایم و امید است که مورد قبول آنها واقع شود. در پایان لازم می‌دانیم که از کلیه عزیزانی که در تهیه، تدوین، حروف‌چینی و چاپ این کتاب ما یاری نمودند، صمیمانه تشکر و سپاسگزاری شود. از کلیه خوانندگان و اساتید معظم تقاضا می‌شود از رهنمودهای خود دریغ نفرمایند و با ارائه نظرات و پیشنهادات با ارزش خود ما را در بهبود این مجموعه در چاپ‌های بعدی یاری نمایند.

کریم سرخه

مهرانا کوهی دهکردی

۱۳۹۵